

**Cleaning agent for drinking water installations.**

Patent Number: EP0456272  
Publication date: 1991-11-13  
Inventor(s): WESSOLLEK HEIMO (DE)  
Applicant(s): WESSOLLEK HEIMO (DE)  
Requested Patent: ☐ EP0456272, B1  
Application Number: EP19910107724 19910513  
Priority Number(s): DE19904015202 19900511  
IPC Classification: C02F5/08; C23F11/08  
EC Classification: C02F5/08, C11D3/20E5, C11D3/39D, C23G1/02  
Equivalents: ☐ DE4015202  
Cited patent(s): DE3625280; DE3504394

**Abstract**

A cleaning agent having a content of citric acid is described for drinking water installations which show deposits such as lime, fat, iron or manganese-containing ochres, which cleaning agent has a combination of 50 to 80 % by weight, preferably 55-70 % by weight, and particularly preferably 60 to 65 % by weight of citric acid; 20 to 50 % by weight, preferably 30-45 % by weight and particularly preferably 35 to 40 % by weight of a solid peroxo compound, and also 0.3-10 % by weight, preferably 0.3 to 1 % by weight, of a food preservative in a package, the sum of all percentages always being 100.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 456 272 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91107724.6

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: C02F 5/08, C23F 11/08

22 Anmeldetag: 13.05.91

30 Priorität: 11.05.90 DE 4015202

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
13.11.91 Patentblatt 91/46

64 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Wessollek, Helmo  
Am Bahnhof 1  
W-8501 Schwaig 1(DE)

72 Erfinder: Wessollek, Helmo  
Am Bahnhof 1  
W-8501 Schwaig 1(DE)

74 Vertreter: Neldl-Stippler, Cornelia, Dr.  
Rauchstrasse 2  
W-8000 München 80(DE)

54 **Reiniger für Trinkwasseranlagen.**

57 Die Erfindung betrifft einen Reiniger für Trinkwasseranlagen, die Ablagerungen wie Kalk, Fett, Eisen oder manganhaltige Verockerungen aufweisen, mit einem Gehalt an Citronensäure, der eine Kombination von 50 bis 80 Gew.%, bevorzugt 55 - 70 Gew.%, und besonders bevorzugt 60 bis 65 Gew.% Citronensäure; 20 bis 50 Gew.%, bevorzugt 30 - 45 Gew.% und besonders bevorzugt 35 bis 40 Gew.% einer festen Peroxoverbindung, sowie 0,3 - 10 Gew.%, bevorzugt 0,3 bis 1 Gew.% eines Lebensmittelkonservierungsstoffes in einer Packung aufweist, wobei die Summe aller Prozentsätze stets 100 ist.

EP 0 456 272 A1

Die Erfindung betrifft einen Reiniger für Trinkwasseranlagen, die Ablagerungen wie Kalk, Fett, Eisen oder manganhaltige Verockerungen aufweisen, mit einem Gehalt an Citronensäure sowie ein Verfahren zum Reinigen von Trinkwasseranlagen.

Reiniger für Trinkwasseranlagen sind insbesondere zur Brunnererhaltung, zur Pflege von Brunnen und Regenerierung derselben notwendig. Sie werden dabei in die Trinkwasseranlage eingebracht und bewirken in der Trinkwasseranlage eine Auflösung der dort vorhandenen oxidischen und carbonathaltigen Verockerungen, beispielsweise eisen- und/oder manganhaltigen Carbonaten und Oxiden.

Dabei sollen nach einer Reinigung des Brunnens keine Keime vorhanden sein, andererseits aber auch keine giftigen Substanzen aus der Reinigungslösung vorliegen.

Trinkwasserreiniger und Verfahren zum Reinigen von Trinkwasseranlagen, eingeschlossen Brunnen, Leitungen und dergleichen, sind bekannt.

So ist beispielsweise aus der DE-OS 35 38 131 ein Lösungsmittel für schwer lösliche Carbonate bekannt geworden, das Citronen- oder Oxalsäure in Mischung mit einer festen Lewissäure, vorzugsweise Eisen- oder Aluminium-III-chlorid im Verhältnis von 1 : 3 zur Auflösung dieser Beläge verwendet. Das Verfahren ist insofern für Trinkwasseranlagen nachteilig, als es toxische Metallsalze enthält, die in Trinkwasseranlagen unerwünscht sind.

Oxalsäure ist toxisch und bildet ferner schwerlösliche Salze mit Calcium, das meist in den Brunnenanlagen enthalten ist.

Aus der DE-OS 35 04 394 ist eine Mischung einer Mineralsäure, insbesondere Salzsäure, die gemeinsam mit 1 bis 10 Gew.-% einer organischen C<sub>1</sub> bis C<sub>10</sub>-Persäure eingesetzt wird, um Wasserversorgungsanlagen zu reinigen, bekannt.

Die Verwendung anorganischer Säuren und insbesondere von Chloriden führt jedoch - insbesondere gemeinsam mit Persäuren - zur Bildung des giftigen Chlors, das in Trinkwasseranlagen unerwünscht ist. Ferner soll die Belastung der Umwelt mit anorganischen Anionen möglichst gering gehalten werden.

Schließlich ist das vorgeschlagene Mittel flüchtig und erfordert besondere Maßnahmen in der Handhabung (Gefahren: Gütertransporte, Verätzungsgefahr beim Auslaufen).

Aus der DE-OS 33 03 802 ist ein Verfahren zum Reinigen und Konditionieren von wasserführenden Systemen und ein Reiniger für Wasserbrunnen bekannt geworden, bei dem ein oberflächenaktives Mittel in Mischung mit einer dithionithaltigen Verbindung zur Auflösung der Beläge eingesetzt wird.

Das dort bis zu 70 Gew.-% eingesetzte Natriumdithionit ist ein anorganisches, toxisches Material, dessen Verwendung in Trinkwassersystemen

möglichst vermieden werden sollte.

Aus der DE-OS 38 28 229 ist eine Mischung von Ascorbinsäure, Amidosulfonsäure und Entschäumer, gemeinsam mit einem Biozid für wäßrige Reinigungsmittel, wie beispielsweise Benzalkoniumchlorid, Glutardialdehyd oder auch Glyoxal zum Reinigen von Brunnen u. dgl. bekannt.

Auch bei diesem Reinigungsmittel ist festzustellen, daß die Amidosulfonsäure toxisch ist, so daß bei der Handhabung und der Entsorgung erhöhter Aufwand betrieben werden muß, abgesehen von den durch sie möglicherweise verursachten toxischen Ablagerungen im Brunnen, die ungünstig für Trinkwasseranlagen sind.

Aus der DE-OS 28 55 822 ist ein Verfahren zur Entfernung von Ablagerungen, die Calciumoxalat als Hauptkomponente enthalten, bekannt geworden, bei dem eine wäßrige Lösung mit einem Gehalt an Aluminium- oder Eisen-III-ionen gemeinsam mit Anionen einer oder mehrerer Säuren aus der Gruppe der Mineralsäuren und organischen Säuren eingesetzt wird.

Aus der DE-AS 20 40 546 ist eine wäßrige Lösung einer aliphatischen Carbonsäure zur Entfernung von Verockerungen oder Ablagerungen bekannt geworden, die L-Ascorbinsäure als aliphatische Carbonsäure enthält. Die Verwendung von L-Ascorbinsäure alleine ist insofern nachteilig, als das Material relativ teuer ist und ferner zu Verkeimungen neigt.

Die Auslegeschrift gibt keinerlei Hinweis darauf, wie dieses Problem gelöst werden soll.

In der WO 84/02125 wird ein Verfahren zur Entfernung von manganhaltigen Inkrustationen aus der Wasserversorgung betriebenen Einrichtungen beschrieben, das eine Lösung mit einem Gehalt von Salzsäure im Bereich von 0,001 N bis 6 N mit bis zu 20 Gew.-% Wasserstoffperoxid zum Spülen einsetzt.

Dieses Material ist durch die Verwendung des hochprozentigen Wasserstoffperoxids schwierig zu handhaben und explosiv, außerdem treten auch hier wieder die unerwünschten Effekte der Chloridionen auf.

Aus der DE-OS 28 55 822 ist ein Verfahren zur Entfernung von Ablagerungen bekannt geworden, das eine Kombination von Aluminium- oder Eisen-III-ionen mit Anionen von Mineralsäuren oder niedermolekularen organischen Säuren einsetzt. Auch hier tritt das Problem der Verwendung von Chloridionen auf, die in Trinkwasseranlagen vermieden werden sollten.

Aus der DE-OS 25 20 988 ist ein zweistufiges Verfahren bekannt geworden, das zuerst mit einer Säure behandelt und anschließend eine H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Behandlung zur Oxidation von Lebewesen beinhaltet. Zweistufige Verfahren sind insofern nachteilig, als sie einen erheblich höheren Aufwand in der Hand-

habung und im Transport bedeuten, und ferner auch Fehlermöglichkeiten durch falsche Handhabung bestehen.

Aus der DE-OS 36 25 280 ist es bekannt, Wirkkomponenten in fester Form einzusetzen, die aus zwei Teilpackungen bestehen, wobei die erste Teilpackung wasserlösliche, feste organische und/oder anorganische Säuren und saure Salze in pulverisierter und granulierter Form aufweist und die andere Ascorbinsäure, Citronensäure und eine langsam Peroxid-Sauerstoff abgebende Komponente aufweist. Bei der Mischung der 2. Packung wirken die reduzierende Ascorbinsäure und die Peroxo-Verbindung gegeneinander, so daß sich das Oxidationspotential der Peroxosäure zumindest teilweise aufhebt.

Beim Stand der Technik wurden also zur Auflösung von Brunnenablagerungen oder Verockerungen meist Mineralsäuren, beispielsweise Salzsäure oder aber auch andere stark saure Lewisäuren wie beispielsweise Aluminiumchlorid oder Eisen-III-Chlorid, ggf. in Kombination mit Komplexbildnern zur Reinigung benutzt. Diese Substanzen haben aber den Nachteil, daß sie toxisch sind. Die Toxizität der Substanzen ist nicht nur im Zusammenhang mit der lebensmittelrechtlichen Unbedenklichkeit des Trinkwassers nachteilig, sondern sie führt auch dazu, daß bei der Verpackung und dem Transport der Reiniger erheblicher Aufwand betrieben werden muß. Starke Säuren dürfen nur unter Transportauflagen befördert und gehandhabt werden, was zu erheblichen Kosten und auch Risiken und besonderen Anforderungen an das die Reinigung durchführende Personal führt.

Ein weiterer Nachteil bekannter Reinigungsmittel, die meist in flüssiger Form vorliegen, besteht darin, daß sie zu einem großen Teil aus Wasser bestehen und demzufolge unnötige Verpackungs- und Transportkosten durch das reinigungsunwirksame Wasser entstehen.

Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein lebensmittelrechtlich unbedenkliches Reinigungsmittel für Trinkwasseranlagen vorzuschlagen, das die oben genannten Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Citronensäure aufweisenden Reiniger gelöst, der eine Kombination von 50 bis 80 Gew.%, bevorzugt 55 - 70 Gew.%, und besonders bevorzugt 60 bis 65 Gew.% Citronensäure; 20 bis 50 Gew.%, bevorzugt 30 - 45 Gew.% und besonders bevorzugt 35 bis 40 Gew.% einer festen Peroxoverbindung, sowie 0,3 - 10 Gew.%, bevorzugt 0,3 bis 1 Gew.% eines Lebensmittelkonservierungsstoffes in einer Packung aufweist, wobei die Summe aller Prozentsätze stets 100 ist.

Der erfindungsgemäße Reiniger wird üblicherweise zu einer meist etwa 10 gew%-igen Lösung in

Wasser verarbeitet und diese Lösung sodann in das zu reinigende System verbracht.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dadurch, daß relativ untoxische und medizinisch unbedenkliche Substanzen verwendet werden, nämlich Citronensäure, ggf. Ascorbinsäure, Peroxidverbindungen, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus festen Perboraten, festen Percarbonaten, festen Perhydraten, festen Peroxodisulfaten und festen Persulfaten, sowie mindestens ein lebensmittelrechtlich zugelassener oder unbedenklicher Konservierungsstoff, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Sorbinsäure, Benzoesäure, p-Hydroxybenzoesäure, Ameisensäure und Propionsäure sowie deren Abkömmlingen, eingeschlossen Salze und Ester derselben, bevorzugt Benzoesäure, kann ein Reinigungsmittel zur Verfügung gestellt werden, das vollkommen gesundheitlich in den eingesetzten Bedingungen unbedenklich ist, andererseits jedoch eine ausgezeichnete Reinigungswirkung für Brunnen besitzt.

Dabei ist festzustellen, daß die als Produkt der Sauerstofffreisetzung aus der bevorzugten Peroxoverbindung verbleibende Borsäure in der Medizin häufig als mildes Desinfektionsmittel eingesetzt wird, der freigesetzte Sauerstoff aber sogleich organische Substanzen im Wasserführungssystem oxidiert und dadurch Mikroorganismen unschädlich durch Oxidation macht, wobei der Sauerstoff als Gas entweicht und keine toxischen Reste im Wasserführungssystem verbleiben und auch Citronensäure lebensmittelrechtlich unbedenklich ist.

Citronensäure sowie das bevorzugt als Oxidationsmittel eingesetzte, als Produkt der Perboratzersetzung verbleibende Borat-Ion sind sehr gut wasserlöslich, bilden mit den üblichen Erdalkalimetallen und Eisenverbindungen der Verockerungen lösliche Salze und Komplexe und können daher gut zur Lösung und zum Abtransport der gelösten Ablagerungen dienen.

Benzoesäure als bevorzugtes zusätzliches Konservierungsmittel wirkt konservierend und antibakterizid, so daß die Peroxoverbindung noch weiter in ihrer bakteriziden Wirkung verstärkt wird.

Es konnte festgestellt werden, daß eine Kombination eines Perborats mit Benzoesäure die Keimzahl in Brunnen in überraschender Weise über einen langen Zeitraum auch in äußerst hartnäckigen Fällen zu erniedrigen vermochte, so daß auch bei organischen Säuren in bisher unerreichter Weise gute Keimzahlverminderungen auftreten konnten.

Insbesondere in Anbetracht der ständigen Bemühungen zur Reinerhaltung des Trinkwassers ist es daher erwünscht, nur ungiftige und auch ungefährliche Substanzen in derartigen Reinigungsmitteln zu haben.

Den Hauptbestandteil des Reinigers bildet Citronensäure und das leicht zu handhabende und nicht zu explosiven Zersetzungen wie andere Perverbindungen neigende Perborat wobei als Konservierungsmittel Benzoesäure oder eines ihrer Salze beigemischt ist.

Citronensäure ist dabei als ungiftiger Naturstoff mit einer zentralen Rolle im Stoffwechsel (Citronensäurezyklus) aller Organismen bekannt.

Es ist günstig, wenn zusätzlich zur Citronensäure auch Ascorbinsäure zu etwa einem Drittel der Citronensäuremenge in der Mischung vorliegt, da Ascorbinsäure komplexbildend und bakterizid wirkt. Um nachteilige Reaktionen zwischen Ascorbinsäure und der Perverbindung im Trockenen zu vermeiden, empfiehlt es sich, in diesem Falle ein Trocknungsmittel, wie ein Molekularsieb od. dgl. beizumischen, das die Zersetzung der Perverbindung durch Reaktion mit der Ascorbinsäure unterbindet.

Benzoesäure wird als Konservierungsstoff in der Lebensmittelindustrie eingesetzt. Sie ist ebenso wie ihre Salze als Lebensmittelzusatzstoff zugelassen und damit ebenfalls als ungiftig anzusehen. Gemäß Katalog des Bundesministeriums des Inneren vom 1.3.85 "Wassergefährdende Stoffe" wird Citronen- und Ascorbinsäure in WGK 0 (Wassergefährdungsklasse 0) eingestuft mit einem zusätzlichen Bonus für gute biologische Abbaubarkeit, während Benzoesäure aufgrund der bioziden Wirkungsweise in WGK 1 (schwach Wassergefährdende Stoffe) eingestuft wird, wobei auch zu berücksichtigen ist, daß der Gewichtsanteil der Benzoesäure im Produkt niedrig ist.

Citronensäure und auch Borate bilden auch Komplexe mit Metallionen und vermögen dadurch die Auflösung und den Abtransport von metallhaltigen Ablagerungen in Brunnen gegenüber den häufig verwendeten Mineralsäuren, die eine geringere Komplexbildungsneigung zeigen, zu erleichtern.

Es ist also festzustellen, daß das Reinigungsmittel aus wasserhygienischer Sicht ein dem biologischen Abbau gut zugängliches Produkt darstellt, das zudem ausgesprochen ungiftig für den Menschen ist. Es hat in wasserführenden Systemen eine sehr gute Wirkung gegen Kalk- sowie Eisen- und Manganablagerungen. Die sehr gute antibakterielle Wirkung stellt eine eindeutige Minderung der Keimvermehrung im Wasser dar.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Zusammensetzung besteht darin, daß sie fest ist, also kein Wassergehalt unnötig erhöhte Transportkosten verursacht.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert ist.

#### Beispiel

Es werden 8 Gewichtsteile Citronensäure mit 2 Gewichtsteilen Natriumperborat sowie 1 Gewichtsteil Benzoesäure innig vermischt und in Portionsbeutel zu 500 g eingeschweißt.

Die Beutel wurden am Einsatzort aufgeschnitten und jeweils 1:100 in Wasser gelöst und in das Trinkwassersystem eingebracht und dort 24 Stunden belassen. Anschließend wurde die Lösung aus dem System herausgepumpt. Es zeigte sich, daß das Trinkwassersystem gut regeneriert war. Die mikrobiologische Untersuchung zeigte keine Keimbildung.

#### Herstellungsbeispiel

800 g Citronensäure werden mit 200 g Natriumperborat und 20 g Benzoesäure vermischt und in einen Polyethylenfolienbeutel eingeschweißt. Das Produkt ist reinweiß und ungiftig.

#### Anwendungsbeispiel

3 g der Mischung aus dem Herstellungsbeispiel wurden in einen Erlenmeyerkolben mit 250 ml Wasser überführt und dazu 2,85 g eines trockenen Stückes einer Brunnenablagerung gegeben. Nach 24 Stunden trat eine vollständige Auflösung der Ablagerung auf.

#### Patentansprüche

1. Reiniger für Trinkwasseranlagen, die Ablagerungen wie Kalk, Fett, Eisen oder manganhaltige Verockerungen aufweisen, mit einem Gehalt an Citronensäure, dadurch gekennzeichnet, daß er eine Kombination von 50 bis 80 Gew.%, bevorzugt 55 - 70 Gew.%, und besonders bevorzugt 60 bis 65 Gew.% Citronensäure; 20 bis 50 Gew.%, bevorzugt 30 - 45 Gew.% und besonders bevorzugt 35 bis 40 Gew.% einer festen Peroxoverbindung, sowie 0,3 - 10 Gew.%, bevorzugt 0,3 bis 1 Gew.% eines Lebensmittelkonservierungsstoffes in einer Packung aufweist, wobei die Summe aller Prozentsätze stets 100 ist.
2. Reiniger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lebensmittelkonservierungsmittel ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Sorbinsäure, Benzoesäure, p-Hydroxybenzoesäure, Ameisensäure und Propionsäure sowie deren Abkömmlingen, eingeschlossen Salze und Ester derselben.
3. Reiniger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Peroxoverbindung

eine feste Peroxoverbindung, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus festen Perboraten, festen Percarbonaten, festen Perhydraten, festen Peroxodisulfaten und festen Persulfaten, ist.

5

4. Reiniger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß er ferner einen Gehalt von etwa 15 bis 25 Gew.% Ascorbinsäure aufweist.

10

5. Reiniger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Reiniger zusätzlich Stabilisatoren, Trocknungsmittel, Säuerungsmittel, Korrosionsinhibitoren, Emulgatoren, Sprengmittel und/oder Netzmittel enthält.

15

6. Verfahren zum Reinigen von Trinkwasseranlagen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Reinigungslösung in Wasser aus der Zusammensetzung nach einem der vorangehenden Ansprüche in die Trinkwasseranlage oder den Brunnen oder dergleichen eingebracht wird und nach einer Einwirkzeit daraus entfernt werden.

20

25

30

35

40

45

50

55

5



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 7724

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.8)
A,D	DE-A-3 625 280 (FELDMANN) * Zusammenfassung *	1	C 02 F 5/08 C 23 F 11/08
A,D	DE-A-3 504 394 (NEUHAUSEN) * Zusammenfassung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		21 August 91	KASPERS H.M.C.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**